

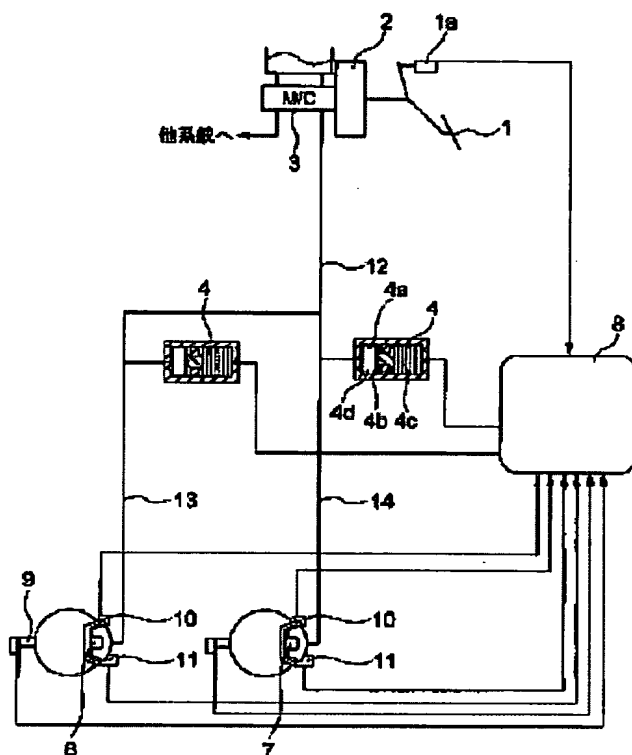
BRAKE NOISE PREVENTING DEVICE

Patent number: JP2000337413
Publication date: 2000-12-05
Inventor: MURAYAMA KYO
Applicant: AKEBONO BRAKE IND CO LTD
Classification:
 - international: F16D65/20; B60T1/06; F15B21/12
 - european:
Application number: JP19990153224 19990601
Priority number(s):

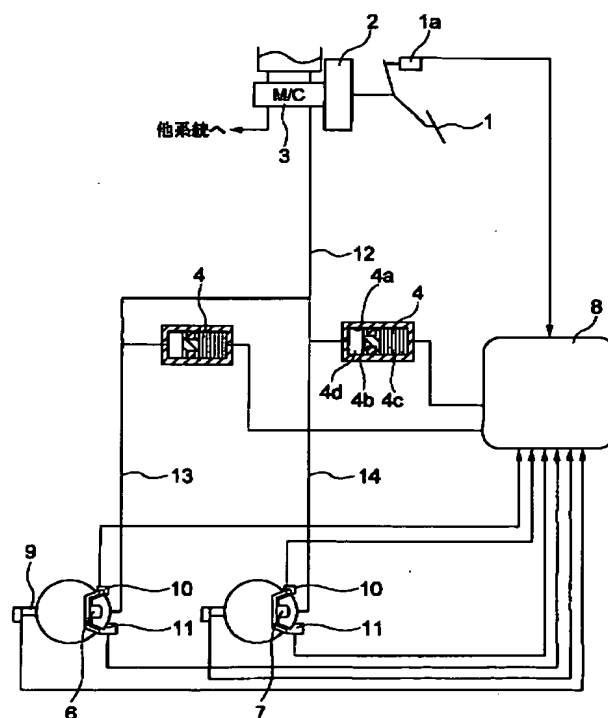
Abstract of JP2000337413

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent energy due to elastic deformation of friction material of a brake pad from accumulating in the pad and prevent excessive stick-slip phenomena from being generated in the brake pad and a rotor by letting pulsate brake force at fixed frequency in operating the brake.

SOLUTION: Hydraulic pressure generated in a master cylinder 3 flows in a wheel cylinder 6 to operate a brake, and when a brake pedal 1 is stepped on, the condition is input from a brake switch 1a to an electronic control device 8 to operate the piezoelectric element 4c of an exciting device 4, and vibration of frequency non-sensible for a person is given to a piston 4b. Accordingly, brake oil in a liquid chamber 4d pulsates by the piston 4b to be transmitted to wheel cylinders 6, 7, the brake pad pulsates to prevent the energy from accumulating in the pad. Hereby an excessive stick-slip phenomenon can be restrained, and brake noise can be prevented from generating.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



【特許請求の範囲】

【請求項 1】ブレーキ作動時、所定周波数でブレーキ力を脈動させることを特徴とするブレーキノイズ防止装置。

【請求項 2】前記所定周波数は 5 0 0 H z 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載のブレーキノイズ防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、流体式自動変速機 10 を備えた車両において、クリープ走行時に発生するクリープグローン（以下ブレーキノイズと言う）を防止できるブレーキノイズ防止装置に関するものであり、特に、ブレーキ作動時にペダル操作フィーリングとして運転者が感じるもののない周波数で常にブレーキ力を脈動させることによりブレーキ鳴きの原因であるブレーキ振動の発生を抑制できるブレーキノイズ防止装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】従来より、ディスクブレーキの鳴きを止 20 めるために、鳴きの原因であるブレーキ振動を能動的な方法で抑える制振装置が知られている（特開平 9 - 2 1 4 3 6 号）。この装置は、パッドからブレーキ振動を検出する振動検出手段を 2 個設け、さらに、パッドにブレーキ振動を打ち消す方向の振動を加える加振手段を 2 個設け、振動検出手段から得られた検出振動の和を基にしてブレーキ振動を打ち消すための加振信号を作り、この信号で 2 個の加振手段を振動させてブレーキ振動を減衰させる構成となっている。そして、振動検出手段あるいは加振手段を複数とすることにより大サイズディスクブ 30 レーキのブレーキ振動をこれまで以上に小さくして鳴きの抑制効果を高めている。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述したブレーキ鳴きの原因を図 4 を参照して詳しく説明すると、図においてペダル踏力が減少し、ブレーキ圧が減少してゆくとこれに従ってブレーキトルクが減少し駆動トルクとバランスする近傍（A 点）においてディスクブレーキ装置のブレーキパッドの摩擦材においてエネルギーを蓄えながらブレーキパッドの摩擦材に弾性変形が発生し、 40 発進時のブレーキトルク変化が図に示すように大きくなる。ここでブレーキパッドの摩擦材の弾性変形によって蓄えられたエネルギー（ブレーキパッドの摩擦材の一部）がブレーキ圧の漸減的な低下によりあるポイント

（B 点）で一気に開放され駆動トルクとブレーキトルクの差（F 1）が大きくなりブレーキパッドに加振力が発生する。その後 B 1、B 2 等の時間を経て再び発進時のブレーキトルク変化が図中 F 2、F 3 に示すように大きくなり、その度にブレーキパッド内の弾性変形エネルギーが開放され、所謂ブレーキパッドとロータとの間のス 50

ティックスリップ現象となる。こうした周期的な力の変動によってブレーキ廻りあるいはサスペンション廻りに振動が発生し、これがブレーキノイズの発生原因となる。

【0 0 0 4】そこで本発明は、ペダル踏力が減少して行く経過の中でブレーキパッドの摩擦材の弾性変形によるエネルギーがパッド内に蓄えられることを防止し、ブレーキパッドとロータに過度のスティックスリップ現象が生じないように、ブレーキトルクに対してブレーキ作動時に常にペダル操作フィーリングとして運転者が感じるもののない周波数によって脈動を与えることによりブレーキノイズの発生を防止するブレーキノイズ防止装置を提供し、上記問題点を解決することを目的とする。

【0 0 0 5】本発明は、車両走行中に、ブレーキ作動をすると、直ちに、ブレーキトルクに対してペダル操作フィーリングとして運転者が感じるもののない周波数の脈動を常時与えることにより、ブレーキパッド内に弾性変形によるエネルギーの蓄積が行われないうようにしてブレーキノイズ発生を防止する。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】このため、本発明が採用した技術解決手段は、ブレーキ作動時、所定周波数でブレーキ力を脈動させることを特徴とするブレーキノイズ防止装置であり、前記所定周波数は 5 0 0 H z 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載のブレーキノイズ防止装置である。

【0 0 0 7】

【実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明すると、図 1 は本ブレーキノイズ防止装置を 1 側（例えば後輪側）ブレーキ系統内に配置した全体構成図であり、図 2 はブレーキ信号にたいしてホイールシリンダ液圧を脈動させる状態の説明図である。

【0 0 0 8】図 1 において、1 はブレーキ操作部材としてのブレーキペダル、1 a はブレーキペダルの踏み込みを検出するブレーキスイッチ、2 はブレーキ倍力装置としてのブレーキブースタ、3 はマスターシリンダ（M/C）、4、4 は分岐された各配管内に配置された加振装置、6、7 は各配管に接続されたホイールシリンダ、8 は電子制御装置、9 は車輪速度センサ、1 0 はトルクセンサ、1 1 は振動センサであり、マスターシリンダ 3、加振装置 4、ホイールシリンダ 6、7 は配管 1 2、1 3、1 4 で接続され、ブレーキスイッチ 1 a、各センサ 9、1 0、1 1 は電子制御装置 8 に電氣的に接続されている。

【0 0 0 9】加振装置 4 は、シリンダ 4 a 内に液室 4 d を区画するピストン 4 b と、このピストン 4 b に振動を与える振動装置 4 c（例えば公知の圧電素子等）とを備え、ピストン 4 b に振動を与える信号が電子制御装置 8 から出力されると、圧電素子等の振動装置 4 c が振動を開始し、ピストン 4 b が小刻みに振動する構成となって

【0012】グロウンフラグがNOと判断されると、ステップS4に進み振動センサ11からの入力値、即ちキャリパー振動が所定値（たとえば1G）以上であるかを判断する。そして、キャリパー振動が所定値以上の時にはステップS5に進み、今度はブレーキトルクセンサからの入力値、即ちブレーキトルク変化が所定値（たとえば1500kgf・m/sec）以上であるかを判断

【0015】そして上記のフローにしたがってブレーキノイズ発生を検出している間、図1に示す加振装置4の圧電素子4cを作動して加振装置4内のピストン4bに、ペダル操作フィーリングとして運転者が感じるのではない周波数の振動を与える。この結果、液室4d内のブレーキ液はピストン4bにより脈動され、この脈動がホイールシリンダ6、7に伝達され、ブレーキパッドが脈動してパッド内に弾性変形によるエネルギーの蓄積が行わることがなくなり、ブレーキノイズの発生を確実に

【図１】本発明に係わるブレーキノイズ防止装置の全体

1	ブレーキ操作部材（ブレーキペダル）
1 a	ブレーキスイッチ
2	ブレーキブースタ
3	マスターシリンダ
4	加振装置
6、7	ホイールシリンダ
8	電子制御装置
9	車輪速度センサ
10	トルクセンサ
11	振動センサ

Figure 1 consists of two graphs. The top graph plots 'ブレーキペダル踏力' (Brake pedal force) on the y-axis against '時間' (Time) on the x-axis, showing a linear decrease. The bottom graph plots 'トルク' (Torque) on the y-axis against '時間' (Time) on the x-axis. It shows two curves: a solid line for '駆動トルク' (Driving torque) and a dashed line for 'ブレーキトルク' (Brake torque). The driving torque curve has peaks labeled A and B. The brake torque curve starts at A1, peaks at A2, and ends at A3. Vertical lines connect A to A1, B to A2, and A3 to B2. Force vectors F1, F2, and F3 are shown at points A, B, and A3 respectively.

【図3】

